魚類學雜誌

第 7 巻・第 1 号

（昭和 33 年 6 月 25 日発行）

報 文

阿部宗明・高島百合子：日本近海産サバの二型間に見られる二種の背部担鰭骨の相異に就いて……1

高野秀昭・花戸忠夫：本州北部の鯖はね釣漁場と単位漁獲量……13

米沢邦男：ヒガイ *Sarcocheilichthys variegatus* の3型について……19

黒田長禮：魚類の生活色に就いて（第7）……25

魚・雑
J. J. I.

魚の会

Japanese Journal of Ichthyology

Editors—T. Abe; H. Arai; Y. Hiyama; H. Kato; N. Y. Kawamoto; G. Kawai
M. Mo-o-ri; Y. Okada; K. Suyehiro; H. Takano; K. Uchida

Publishing Office of Japanese Journal of Ichthyology: Nippon Gyogaku Shinko-kai
(Japanese Association for the Promotion of Ichthyology)
Tsukiji 5-chome, 1-banchi, Tokyo, Japan

魚　の　会

事務所：　神奈川県小田原市国府津　箕島清夫氏方

役　員　会　長：岡田　要
副 会 長：岡田弥一郎
理　事：阿部　宗明　犬飼　哲夫　殖田　三郎　内田恵太郎　川本　信之
蒲原　稔治　木村　重　黒沼　勝造　末広　恭雄　冨山　一郎
中野　宗治　中村　広司　檜山　義夫　疋田　豊治　松原喜代松
箕島　清夫
顧　問：雨宮　育作　大島　正満　渋沢　敬三　妹尾　秀実　田中　茂穂
魚類学雑誌　編集幹事：阿部　宗明　新井　一　檜山　義夫　加藤　弘　川本　信之
河合源太郎　毛利　道雄　岡田弥一郎　末広　恭雄　高野　秀昭
内田恵太郎
同　編集委員：犬飼　哲夫　疋田　豊治　佐藤　信一　田村　正　小久保清治
佐藤　隆平　今井　丈夫　木村　重　中村　守純　黒沼　勝造
中村　広司　佐々木信男　冨山　一郎　箕島　清夫　海老名謙一
久保伊津男　川本　信之　山本　時男　松原喜代松　石山　礼蔵
宮地伝三郎　松井　佳一　川村智治郎　蒲原　稔治　吉田　裕
松井　魁　内田恵太郎　相川　広秋　小林　久雄　山本喜一郎

UO NO KAI

(JAPANESE SOCIETY OF ICHTHYOLOGISTS)
c/o Mr. Kiyo-o MINOSHIMA
Kōzu, Odawara, Japan

OFFICERS

President—Y. K. Okada, Zoological Institute, University of Tokyo, Hongo, Tokyo
Vice-President—Y. Okada, Research Institute for Natural Resources, Shinjukuku, Tokyo
Secretaries—T. Abe; T. Hikita; Y. Hiyama; T. Inukai; N. Kamohara; N. Y. Kawamoto;
S. Kimura; K. Kuronuma; K. Matsubara; K. Minoshima; H. Nakamura;
S. Nakano; K. Suyehiro; I. Tomiyama; S. Ueda; K. Uchida
Consultants—I. Amemiya; M. Oshima; H. Seno; K. Shibusawa; S. Tanaka

Japanese Journal of Ichthyology
Volume VII, No. 1
June 25, 1958

Published by the **Nippon Gyogaku Shinkokai**
Tsukiji 5-chome, 1-banchi, Kyobashi,
Tokyo, Japan

Differences in the Number and Position of Two Kinds of Fin-Supports of the Spinous Dorsal in the Japanese Mackerels of the Genus *Pneumatophorus**

Tokiharu ABE and Yuriko TAKASHIMA

(2 text-figures and 4 tables)

In recent years the annual commercial fish catch by the Japanese fishermen has approached, and in 1957 exceeded, five million metric tons in weight, of which five to seven percent have been the two forms of mackerels, *Pneumatophorus japonicus japonicus* (HOUTTUYN) and *P. japonicus tapeinocephalus* (BLEEKER). Whereas the annual catches of the sardine, herring, anchovy, Pacific saury and a species of squid (*Ommastrephes sloani pacificus* STEENSTRUP), all of which once exceeded the mackerels in the amount of annual catches, fluctuate considerably from year to year, the mackerels of the two forms mentioned above, if considered together, keep steadily high ranks in the order of the annual catch records. It is remarkable that, despite the disappearance of the mackerel from off the eastern coast of Hokkaido in recent years, and despite the recent unfavorable international situation regarding the fishing grounds south of Korea, their annual catch records have been more than two hundred fourty thousand metric tons since 1952 (figure 1). Readers might be interested in the reasons why the two forms of the mackerels have been treated together without being distinguished from one another while the sardine, round herring and anchovy have recently been treated separately in the recording of annual catches by the Japanese governmental organizations. On the other hand, the senior author has been asked at times to point out clear-cut differences between the two forms by those wokers who have started studies on the mackerels for the Japanese governmental organizations. He has been to be very careful to do this, because the differences in external characters between the two forms are subject to considerable changes with advancing age and individual variation. Speaking generally, the adult of *tapeinocephalus*

* Contribution from the Tokai Regional Fisheries Research Laboratory, Series B, No. 289.

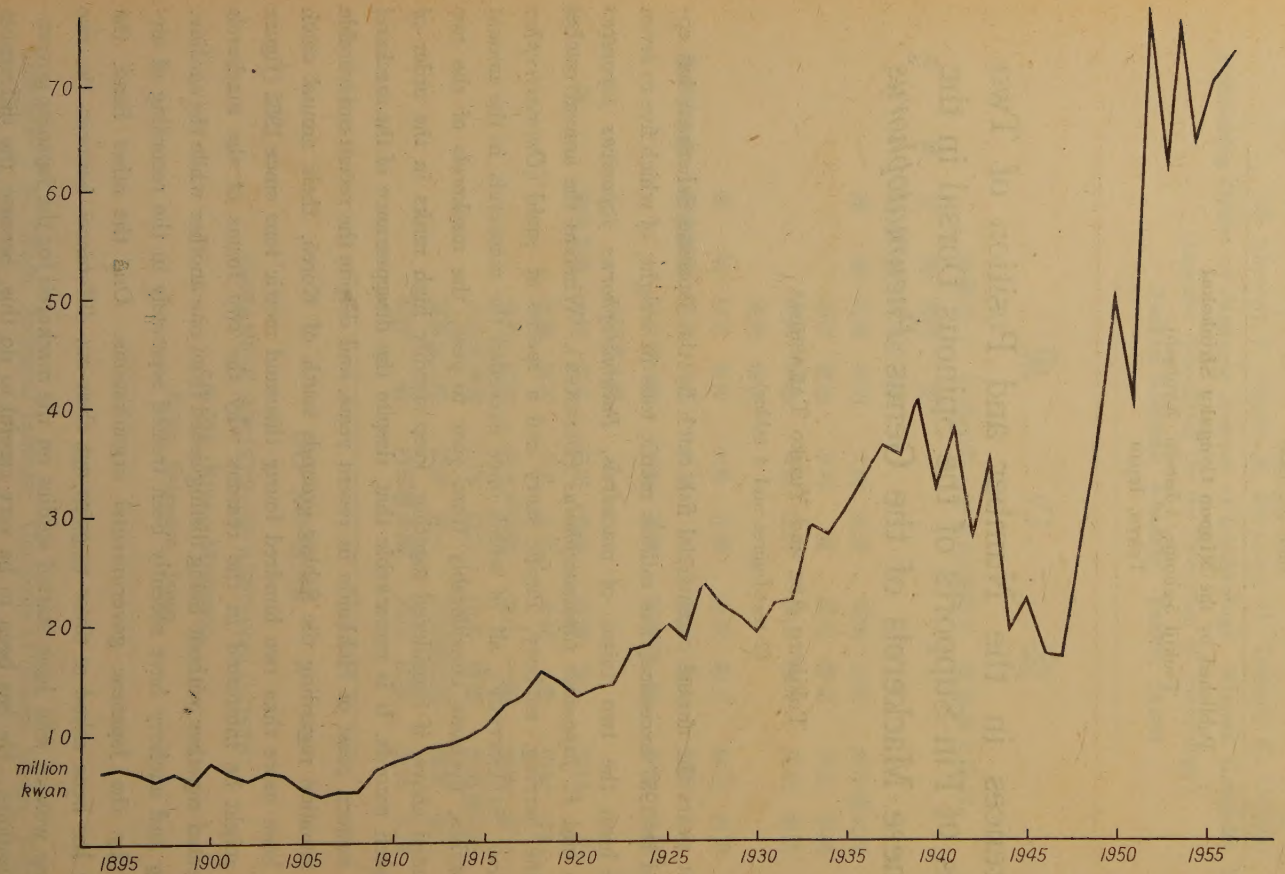

Fig. 1. Annual catch record [in 1,000,000 kwan (or *ca.* 1,000,000×15/4 kg=3,750 metric tons)] of the Janpanese mackerels [*Pneumatophorus japonicus japonicaus* (HOUTTUYN) plus *P. j. tapeinocephalus* (BLEEKER)] for the years 1894—1957. The records were gathered by the Division of Statistics, Section of Economics, Ministry of Agriculture and Forestry.

第1図　日本に於けるサバ水揚量の明治27年～昭和32年間の年々の変化（単位 100万貫）.

are densely spotted ventrally, and abound warmer waters, usually not reaching beyond the Cape of Inubo (boundary between the northern and southern piscifaunal areas of Japan along the Pacific coast). This form seems rather rare in Japan Sea. The other form, *japonicus*, is usually not spotted ventrally, but examples bearing blackish or bluish spots or short lines on the lower part of the flank* are not infrequently (especially in the adult) observed, which careless observers regard as *tapeinocephalus*. *P. j. japonicus* reaches north of Hokkaido, and is taken commercially in recent years off the western coast of Hokkaido in summer. In the present paper, the writers wish to give account of the fin-supports of the spinous or first dorsal fin in the two Japanese forms of mackerels leaving accounts of differences in cranial and other characters and nomenclatorial remarks for future works; two kinds of dorsal fin-supports in these fishes, namely, proximal segments of the radials often called interneural spines by taxonomists, and the middle

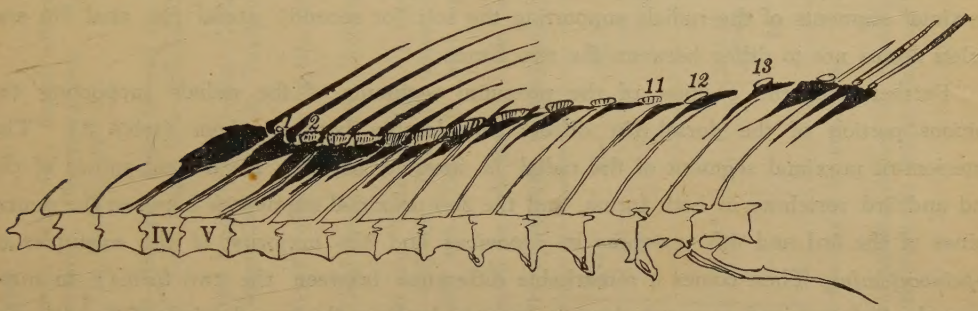

Fig. 2. *Pneumatophorus japonicus japonicus* (HOUTTUYN) from off Katsu-ura, Chiba Prefecture. Cat. No. ABE, 58—231. Total length of body (including caudal fin) 418 mm, standard length (measured to hind end of vertebral column) 367 mm. Left-side view of the anterior half of the vertebral column, all of the proximal segments (or interneurals) of the radials of the spinous (or, 1st) dorsal (black), anteriormost three proximal segments of the radials of the soft (or, 2nd) dorsal (black), all of the middle (or, medial) segments of the radials of the spinous dorsal, and the anteriormost three middle segments of the radials of the soft dorsal.

The anteriormost middle segment of the radial of the spinous dorsal (marked with italicized Arabic numeral *1*) is **V**-shaped, its lateral wing on either side being a stout rod.

The subsequent middle segments of the radials of the spinous dorsal are concave dorsally, the lateral wing on either side being much expanded, and forming together a longitudinal groove receiving the dorsal spines. The hindmost middle segments (11th —13th) of the radials of the spinous dorsal become compressed and are reduced in size. The anteriormost middle segment of the dorsal radial placed just in front of the base of the 1st soft fin-ray of the 2nd dorsal differs greatly in shape from the preceding middle segments of the radials of the spinous dorsal, and is not counted in table 2. The 2nd and subsequent middle segments of the radials of the soft (or, 2nd) dorsal are single, rounded, semi-transparent cartilagnious balls, and are each clipped by the root of each half of each soft fin-ray.

第1図　ヒラサバの第1背鰭の2種の担鰭骨と第2背鰭の前方の2種の担鰭骨。第4, 第5背椎骨の神経弓間にある神経棘間骨の数がヒラサバでは普通1個である事に注目され度い。

---

* It may be added here that the extent of the spotted area on the flank of the Japanese sardine, *Sardinops melanosticta* (TEMMINCK & SCHLEGEL), also varies considerably.

segments of the radials* (SCHMALHAUSEN, 1912; GOODRICH, 1930) which were called (and seemingly certainly so) distal segments of the radials by BRIDGE (1896), differ considerably in number and position between the two forms, and the differences are of great help in discriminating between them when external characters are not well exhibited.

A. Proximal segments of the radials (or, interneurals) of the spinous dorsal fin

It is a routine practice of the senior author to count the number of the dorsal spines for corroborating the identification of the two Japanese forms of mackerels. This number is usually higher in *Pneumatophorus japonicus tapeinocephalus* than in *P. j. japonicus* (table 1.). As might be expected from this difference between the two forms, the number of the proximal segments supporting the spinous portion of the dorsal fin (or, the first dorsal fin) is higher in *tapeinocephalus* than in *japonicus* (table 2). The number of the proximal segments of the radials supporting the soft (or second) dorsal fin, anal fin and finlets seems not to differ between the two forms.

Furthermore, the position of the proximal segments of the radials supporting the spinous portion of the dorsal fin differs considerably between them (table 3). The anteriomost proximal segment of the radial is inserted between the neunal spines of the 2nd and 3rd vertebrae in both forms, and the 2nd proximal segment is between the neural spines of the 3rd and 4th vertebrae in *japonicus* and the majority of the examples of *tapeinocephalus*. Then comes a remarkable difference between the two forms; in most cases the 3rd proximal segment alone is inserted between the neural spines of the 4th and 5th vertebrae in *japonicus* (fig. 2) whereas in *tapeinocephalus* there are usually 2 (in a few cases 1 or 3) proximal segments between these neural spines. One of the final routine practices of the senior author for corroborating the identificaton of the two forms of mackerels (when the external characters, especially the number of the dorsal spines, are not convincing) is just to cut open the left side of the anterior portion of the base of the spinous dorsal fin and to count the number of the proximal segments of the radials inserted between the neural spines of the 4th and 5th vertebrae.

The numder of the proximal segments of the spinous dorsal fin between the neural spines of the 5th and 6th vertebrae is in most cases 2 (in a few cases 1; in much fewer cases 3) in both forms. The number of the proximal segments of the radials between the neural spines of the 6th and 7th vertebrae is mostly 1 in *japonicus* (in a few cases 2 or 0), and mostly 2 (in a few cases 1) in *tapeinocephalus*. The number of the proximal segments of the radials inserted between the neural spines of the 7th and 8th vertebrae

* The senior author is indebted to Prof. Alfred S. ROMER (Museum of Comparative Zoölogy, Harvard University), Dr. H. C. GODSIL, (California Department of Fish and Game, U. S. A.) and Dr. Norman J. WILLIMOWSKY (U. S. Fish and Wildlife Service, Juneau, Alaska) for the information about the name of the bones. He wishes to express here his sincere thanks for their kindess, and takes much pleasure in stating here that he has extended his studies to the comparative study of these neglected bones (*cf.* ABE, 1957, p. 39; *Id.*, 1958, p. 1174). He overlooked the terminology proposed by SCHMALHAUSEN prioror to receipt of a letter from Prof. ROMER.

Table 1

Frequency distributions of the number of the dorsal spines (Roman numerals), dorsal soft-rays (Arabic numerals) and dorsal finlets (bold-faced Arabic numerals) in the two Japanese forms of mackerels, *Pneumatophorus japonicus japonicus* (HOUTTUYN) (ordinary figures) and *P. j. tapeinocephalus* (BLEEKER) (bold-faced figures). The material used is :

P. j. japonicus.

66 examples from Manazuru (Sagami Bay). Total length 180～330 mm. Taken by trap net during January, 1955～January, 1956.

166 examples from off south-eastern coast of Bōsō Peninsula. Total length 270～385mm. Taken by hook and line ("hanezuri") in the night of June 15～16, 1955, and July 9, 1955.

15 examples from Toyoura-machi, Yamaguchi Prefectere. Total length 65～115 mm. Collected by trap net on April 2, 1955.

13 examples from Okino-shima, Fukuoka Prefecture. Total length 250～345 mm. Taken in the night of February 10～11, 1955.

P. j. tapeinocephalus.

65 examples from Manazuru (Sagami Bay). Total length 195～285 mm. Taken by trap net on January 14, 1955, March 13～14, 1955, and January 18, 1956.

1 example from off south-eastern coast of Bōsō Peninsula. Total length 340 mm. Collected on May 11, 1956, at the Central Wholesale Market of Tokyo.

9 examples from Maese (Suruga Bay). Total length 330～350 mm. Taken on June 25, 1956.

8 examples from Nishiki, Mie Prefecture. Total length 105～115 mm. Taken by trapnet on April 22, 1954.

9 examples from near the Bonin Islands. Total length 425～450 mm. Taken by hook and line, on January 20, 1956, and early in March, 1956.

3 examples from Formosa. Total length 340～380 mm. Collected on February 25, 1956, at the market in Keelung.

第 1 表　ホンサバとゴマサバの背鰭棘数，背鰭軟条数及び背部離鰭数

Number of dorsal spines, dorsal soft-rays, and dorsal finlets	IX·12 (=ii+10)·**5**	IX·11 (=ii+9)·**6**	X·11 (=ii+9)·**5**	X·12 (=ii+10)·**5**	X·I·12 (=ii+10)·**5**	X·13 (=ii+11)·**5**	XI·11 (=ii+10)·**5**	XI·12 (=ii+10)·**5**	XII·11 (=ii+9)·**5**	XII·12 (=ii+10)·**5**	XIII·12 (=ii+10)·**5**	XIV·12 (=ii+10)·**5**
Number of examples	18	1	8	179+5* +2† **1***	1	1+1*	1	36+3* +1**+1† **22**	**3**	**34+2** **+1†**	**19+3** **+1††+1†††**	**3**

* : Number of anteriormost unbranched soft fin-rays 3 or uncertain.

** : 12=i+11

*** : Number of proximel segments of radiels of spinous dorsal 10. Number of middle segments of radials of spinous dorsal 18. Number of proximal segments between the neurel spines of 3rd and 4th vertebrae 2.

† : 12=iii+9

†† : Or, XIII·11(=i+10)·**6**

††† : XI·12(ii+10)·**6**

Table 2

Frequency distributions of the number of the proximal segments of the dorsal radials (often called interneurals) (D') in the two Japanese forms of mackerels, *Pneumatophorus japonicus japonicus* (HOUTTUYN) (ordinary figures) and *P. j. tapeinocephalus* (BLEEKER) (bold-faced figures). The left figures represent numbers of D' supporting dorsal spines; the middle figures, numbers of D' supporting soft dorsal fin-rays; the right figures, numbers of D' supporting dorsal finlets. The material used is the same as in table 1.

第 2 表 ホンサバとゴマサバに於ける神経棘間骨の数

Number of D'	13+ 12+5	13+ 14+5	14+ 11+5	14+ 12+5	14+ 13+4	15+ 11+6	15+ 12+5	15+ 13+5	16+ 12+5	17+ 12+5	18+ 11+5	18+ 12+5	18+ 12+5	18+ 12+6	19+ 11+6	19+ 12+5	20+ 12+5	21+ 11+5	21+ 12+5	22+ 12+5
Number of exampls	13	1	1	101+ 1+1*	3	1	87	1	4	1*** **1**	**1**	**1**	**10**	**1**	**1**	**31+1††**	**24**	**1**	**14**	**1**

* 1st and 2nd D′ dorsally fused with one another ; counted as 2.

** 12th and 13th D′ dorsally fused with one another ; counted as 2.

*** Number of middle segments of radials of spinous dorsal (D″) 15. Number of D′ inserted between the neural spines of 4th and 5th vertebrae 1. Ridges on the right half of the skull is suggesstive of *tapeinocephalus*.

† Number of D″ 16. Number of D′ inserted betveen the neural spines of 4th and 5th vertebrae 2.

†† Hindmort 2 D′ dorsally fused with one another ; counted as 2.

Table 3

Variation in the position of the anterior proximal segments of the radials (or internuials) of the spinous (or first) dorsal fin (D') in the two Japanese forms of mackerels, *Pneumatophorus japonicus japonicus* (HOUTTUYN) (ordinary figures) and *P. j. tapeinocephalus* (BLEEKER) (bold-faced figures). The uppermost Arabic numeral in the uppermost column is the number of the anteriormost proximal segment (D') of the dorsal radial which is invariably inserted between the neural spines of the 2nd and 3rd vertebrae. The successive Arabic numerals in the same column are the numbers of D' inserted between the successive pairs of neural spines of the successive pairs of vertebrae. The material used is the same as in tables 1 and 2.

第 3 表 ホンサバとゴマサバの神経棘間骨の位置

上端のアラビア数字は第２脊椎骨の神経棘と第３脊椎骨の神経棘間にある神経棘間骨（D'）の数を示し，
以下相続く２個宛の脊椎骨の神経棘の間にある神経棘間骨の数を示す。

Number of D' inserted between the neural spines of 2nd and 3rd vertebrae, and those between the successive pairs of neural spines of the succssive pairs of vertebrae	1·1·1·1·2·1·1	1·1·1·2·1·1·1	1·1·1·2·1·1·2	1·1·1·2·1·2	1·1·1·2·2·1	1·1·1·3·0·1	1·1·2·1·1·1	1·1·2·2·1·1	1·1·2·2·1·2	1·1·2·2·2·1	1·1·2·2·2·2	1·1·3·1·2·1	1·1·3·1·2·2	1·1·3·2·1·2	1·2·1·2·1·2	1·2·1·2·2·1	1·2·2·1·2·1	1·2·2·1·2·2	1·2·2·2·1·2
Number of examples	1	232	9	4 **1***	1	1	3**	1†	**11**	**26**	**38**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**2**

* The specimen was in alochol since November 28, 1950, and examined in 1956. Because of the bad state of preservasion, the positions of D' were somewhat uncertain. The number of D' is 18. The number of dorsal spines and fin-rays is XI-12-**5**. The skull is somewhat suggestive of that of *japonicus* on the left side.

** In 1 specimen number of D' 14. In 2 speciemns number of dorsal spines 9 and 10, respectively; number of D' 15.

† Number of D' 14.

is 1 in *japonicus* and 2 or 1 in *tapeinocephalus*. Then, usually 1 proximal segment of the radial is inserted between each 2 neural spines of each two suceessive vertebrae till the one supporting the anteriormost fin-ray of the soft (or second) dorsal fin (and usually 2 proximal segments between each 2 neural spines ef each two successive vertebrae below the soft dorsal fin) in *japonicus*. In *tapeinocephalus* the number of the proximal segments inserted between each two vertebrae beginning with the pair of the 8th and 9th vertebrae is either 1 or 2 (and the position of the proximal segments of the radials supporting the soft dorsal fin, anal fin and finlets seems not to differ from that of *japonicus*).

B. Middle segments of the radials of the spinous dorsal fin

In so far as the present writers are aware, little attention has been paid by ichthyologists to the number and shape of the middle segments of the radials of the dorsal and anal fins in fishes. GILL (1885, p. 211) stated that "Teuthioidea are fishes distinguished by the development of transversely expanded, buckler-like, subcutaneous plates on the back, intervening between the spines, and limiting their erection forwards." His Teuthioides included *Teuthidae* (*Acanthuridae* or *Hepatidae*) and *Siganidae*. MATSUBARA (1955, pp. 964 and 965) mentioned that these plates are slightly larger than in many members of Scombroidea and that thay are not distinctly larger than in certain berycoid fishes. Soon after the commencement of the present study by the senior author in 1950, he noticed the remarkable variation in the number and shape of the middle segments of the radials of the spinous dorsal fin in the Japanese mackerels. But it was not untill 1956 that he extended his study to the comparison of the middle segments of the radials of dorsal and anal fins of varied fishes in order to understand the significance of these bones for the taxonomic study of the mackerels.

In the two Japanese forms of mackerels, the anteriormost middle segment of the dorsal radial is placed between the roots of the 1st and 2nd dorsal spines. Its shape is

Table 4

Frequency distributions of the number of the middle segments of the radials of the spinous dorsal (D'') in the two Japanese forms of mackerels *Pneumatophorus japonicus japonicus* (HOUTTUYN) (ordinary figures) and *P. j. tapeincephalus* (BLEEKER) (bold-faced figures). The middle segment of the radial just in front of the base of the 1st dorsal soft fin-ray is usually larger than, and different in shape from, preceding ones, and not included in the following counting. The material used is the same as in tables 1—3.

第4表 ホンサバとゴマサバの背部担鰭骨中節の数

Number of D''	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Number of examples	1	17	52 + *2→	46 + 3**→	56	29	3 **5**	**10**	**24** + 1†→	**26**	**14**	**4**

* or 12. ** or 13. † or 18.

unique among all the middle segments of the radials of the two dorsal fins and anal fin; it is an attenuated, but stiff, V-shaped bone, and its lateral wings are much narrower than in the subsequent middle segments of the dorsal radials each of which is placed just in front of a dorsal spine and concave dorsally. The size of the middle segments of the dorsal radials (hereafter abbreviated to D '') decreases from the largest 2nd one backwards, and their shape changes gradually backwards. The hinder middle segments of the dorsal radials placed between the hindmost dorsal spine and the anteriormost soft fin-ray of the 2nd dorsal are usually compressed, and devoid of lateral wings, the hindmost being at times extremely thin and small in size. As expected from the difference in the number of the dorsal spines between the two Japanese forms of mackerels, the number (table 4) and position of D'' differ between them. The number of D'' is 15 or more (up to 20) in *tapeinocephalus*, and 15 or less (down to 9) in *japonicus*. The difference in the position of D'' has not been used in the present study as a key to distnguish the two forms from one another.

Appendix

Hints to the discrimination at sea of the two forms of mackerels

1) Difference in shape of anal spine. The difference in the shape (or, strength) of the anal spine between the two Japanese forms of mackerel was first suggested* by Mr. Shoichiro Toda who helped the writers during 1953—1955. On the sea, and more especially in tagging experiment, the senior author often suffered from the injury caused by the strong spine of the anal fin of *Pneumatophorus japonicus japonicus*. The spine is not infrequently dammaged and at times shows signs of regeneration. The writers have not yet studied the change with advancing age and local variation in the shape (or, strength) of this spine, but it may be said that it is thicker, stronger and longer in *P. japonicus japonicus* than in *P. japonicus tapeinocephalus*. Tentatively, its relative length has been measured. In the former, the length of the anal spine is mostly more than 1.6% (ranging up to 2.6) of the standard length, while it is usually less than 1.5% (ranging up to 1.9% of the standard length). The measurements have been made mostly of examples more than 200 mm in total length.

2) Distance between the anterior dorsal spines. In the adult, the distance between each two spines of the anterior portion of the dorsal is smaller in *tapeinocephalus* than in *japonicus*,** and the contour of this fin also differs.

3) Color of the anterior portion of the spinous dorsal fin. In the adult, the membranes of the anterior portion of the spinous dorsal is blackish in *tapeinocephalus* and whitish in *japonicus*.

4) Groove behind the visible hindmost dorsal spine. Whenever there is a distinct groove behind the visible last dorsal spine, the senior author has dissected this part of body, and often found an extremely small spine clipped by the pair of hind projections of the middle segment

---

* In the key to the Indo-Australian species of *Scomber*, Dr. L. F. de Beaufort (in de Beaufort & Chapman's "The fishes of the Indo-Australian Archipelago," ix, p. 206, 1951) states that the anal spine is very feeble in *S. australis* and that it is short but strong in *S. janesaba*.

** This might be expected from the difference between the two forms in the number of the proximal segments of radials inserted between the neural spines of pairs of vertebrae. Further, the dorsal spines in the adult of *japonicus* are thicker and stronger than in *tapeinocephalus*.

of dorsal radial, in front of which is the last visible dorsal spine. In counting the dorsal spine, the presence of the distinct groove behind the hindmost dorsal spine may be regarded as a sign of the presence of an additional small spine.

References

In addition to the publications city by ABE, 1944 [Taxonomic studies on the puffers (*Tetraodontidae*, *Teleostei*) from Japan and adjacent regions—II. Variation of dorsal fin. Annot. Zool. Japon., xxii, no. 4, pp. 200—234, tables 1—38], the following have been consulted:

ABE, T. 1957. New, rare or uncommon fishes from Japanese waters. VI. Notes on the rare fishes of the family *Histiopteridae*. Jap. J. Ichth., vi, pp. 25—29, 71—74.

———— 1958. In TOMIYAMA and ABE's "Figures and descriptions of the fishes of Japan," lviii, pp. 1171—1178, pl. 229.

BLEEKER, P. 1854. Faunae ichthyologicae Japonicae species novae. Tijdschr. Ned. Indie, vi, pp. 395—426 (1—35).

———— 1854~57. Nieuwe nalezingen op de ichthyologie van Japan. Verh. Batav. genootsch., xxii, pp. 1—132, pls. 1—7.

DE BEAUFORT, L. F. and CHAPMAN, W. M. 1951. The fishes of the Indo-Australipelago, ix, 12 + 484 pp. Leiden.

FRASER-BRUNNER, A., 1950. The fishes of the family *Scombridae*. Ann. Mag. Nat. Hist., (12) iii, pp. 131—163.

GILL, T. N. 1885. Teleostei (In KINGSLEY, J. S. The standard natural history. Lowerverte brates, iii, pp. 98—298. Boston).

GOODRICH, E. S. 1906. Notes on the development, structure and origin of the median and paired fins of fish. Quart. Journ. Microsc. Sci, 1, pp. 333—376, p ls. 10—14.

MATSUBARA, K. 1955. Fish - morphology and hierarchy, vol. i, 2+12+790 pp., 1 pl.; vol. ii, 5+791—1606 pp., 1 pl.; vol. iii, 2+12 pp., 135 pls. In Japanese. Tokyo.

MURAKAMI, S. and HAYANO, T. 1956 On the number of interneural spines of mackerels from Japanese waters. Bull. Japan. Soc. Sci. Fisher., xxi, no. 9, pp. 1000—1006. In Japanese, with title and sum-mary in English.

SCHMALHAUSEN, J. J. 1912. Zur Morphologie der unpaaren Flossen. I. Die Entwicklung des Skelettes und der Muskulatur der unpaaren Flossen der Fische. Zeitschr. wiss. Zool., c, pp. 509—587, 4 pls.

———— 1913. Zur Morphologie der unpaaren Flossen. II. Bau und Phylogenese der unpaaren Flossen and insbesonders der Schwanzflosse der Fische. Zeitschr. wiss. Zool., civ, pp. 1—80, pls. 1 and 2.

TAMURA, O. and KO, Y. 1955. Studies on the differences between the types of *Pneumatophorus japonicus* (HOUTTUYN) and *P. tapeinocephalus* (BLEEKER)—1. Bull. Fac. Fisher. Nagasaki Univ., no. 3, pp. 107—112. In Japanese, with title and summary in English.

VEDENSKY, A. P. 1951. Materialui no biologii skumbrii iaponskii moria. Izvestia TINRO, xxxiv, pp. 47—66. In Russian.

ZAMBRIBORSHTCH, F. S. 1955. O morfologitscheskom skhodctve blizkikh vidov skombrii i biologitscheskikh razlitschiakh predeliakh vida *Scomber scombrus* L. Zool. Jurn., xxxiv, no. 4, pp. 861—868, 1 pl. In Russian.

日本近海産サバの二型間に見られる二種の背部担鰭骨の相異に就いて*

阿部宗明・高島百合子

近年我が国のサバの産額が著しく増加し，此の数年は年産数千万貫を下らない（第1図)。然し従来の漁獲統計では，我が国に分布している2型のサバ，即ちホンサバ（別名ヒラサバ）とゴマサバ（別名マルサバ）の両者を区別しなかつた為に，此の産額の増加が両者の産額の増加に依るものか，又はその一方だけの増加に依るものかは明らかでない。サバの資源生物学的研究の第 1 歩は此の両者の類縁関係，分布を明らかにし，又簡単な識別法を見出して，漁獲統計をホンサバ，ゴマサバに分けて行うことにあると考えられる。著者は 1953 年 4 月以来，主として関東地方の水域の材料を基とし，サバの漁況調査と平行してその魚体調査を行つて来たが，ホンサバとゴマサバの識別法に関しては漸くその研究結果の一部を公表する段階に達したと思われるに至つた。産業的に最も重要な全長 30 cm 以上のサバ類の魚体に就いては，その斑紋に依つてかなりの程度二型を識別することが出来ることは先人達の既に繰返し指摘している所であるが，之は必ずしも常に確実な範疇ではない。ホンサバにも腹部に黒斑又は黒紋があるものがあり，又ゴマサバでも腹部の斑点又は斑程明瞭でない事がある。体形に就いても，ヒラサバ，マルサバともいわれるようにホンサバはやゝ紋が左側扁し，ゴマサバは横断面が円形に近いが，之にも例外が少くなく，特に済州島方面で漁獲されたものに就いては，体形では全く区別し難いもののある事を見た。

次に背鰭棘の数の相異も従来屢々指摘された所で，之は確かに実際上便利な形質である。即ち背鰭棘数が 10 個又はそれ以下のゴマサバは先づ無いし，12 個又はそれ以上のホンサバは先ず無い。只問題は 11 個のもので，之では両型を区別出来ない。而かも後方の棘は甚だ低小である事が多く，フォルマリンで固定したものでは屢々甚だ見難い。次に近年になつて言われて来た事であるが，背部担鰭骨（詳しく見ると2列ある)中，その背椎骨の神経棘間にあるもの(之を分類学者は棘間骨又は神経棘間骨といつている）の数はホンサバではゴマサバに於けるよりも概して少いが，此の場合も西日本では区別出来ぬ事があるという。著者はその数のみでなく相隣る2個の神経棘間にある神経棘間骨の数を調べたが，第4脊椎骨と第5脊椎骨の間にある神経棘間骨の数がゴマサバで2個又は3個，ホンサバでは1個であるのが普通である。そうでない場合は神経棘間骨の総数，又は他の列の背鰭担鰭骨（之の名称に就いては混乱があるが，middle segments of the dorsal radials とするのが妥当と思われる。背部担鰭骨中節と訳す）の数の違い，背鰭棘の数，体側下方の斑紋の様子，其他を総合して査定する事が出来る。

最後にホンサバとゴマサバの区別法を簡単に述べると，先づ ① 背鰭棘が 10 個又はそれ以下ならホンサバ，12 個又はそれ以上ならゴマサバ，② 11 個の時は便宜上体の左側の背鰭の前部の根元を切開いて，第4脊椎骨と第5脊椎骨の間にある神経棘間骨が1個ならホンサバ，2 個ならゴマサバ，③ 斑紋や臀鰭の棘や頭骨がゴマサバの特徴を備えていないのに上記の数が2個なら，その時はじめて背部を充分開いて神経棘間骨の総数を調べてホンサバかゴマサバかを定める。之でも決定出来ない場合は極めて稀で，通常の魚体調査に於いては斑紋，体形，臀鰭棘の形と大きさ，及び上記の ① 位で大抵区別が出来るのである。臀鰭棘は破損している事や再生したと思われる場合が少くないが，概してホンサバでは強大で，ゴマサバでは弱い。

---

* 東海区水産研究所業績 B 289 号

Japanese Journal of Ichthyology
Volume VII, No. 1
June 25, 1958
魚 類 学 雑 誌
第 7 巻 第 1 号
1958 年 6 月 25 日発行

Published by the **Nippon Gyogaku Shinkokai**
Tsukiji 5-chome, 1-banchi, Kyobashi,
Tokyo, Japan

本州北部の鯖はね釣漁場と単位漁獲量

高 野 秀 昭 • 花 戸 忠 夫
(東海区水産研究所) (千葉県館山水産事務所)

Mackerel fishing by 'Hanezuri' in northern Japan, and estimation of the unit catch in the waters

Hideaki TAKANO and Tadao HANATO
(Tokai Reg. Fish. Res. Lab.) (Tateyama Fisheries Office)

千葉県太平洋岸は鯖漁場として古くより知られ，その資源量は可成高く評価されている。又近年鯖漁業者にとつて重要な漁場であつた済州島近海への出漁が，国際状勢の変化により困難となつたので，当業者はその代替を本州沿岸に求め，1951年以来夏秋の候に津軽海峡附近にはね釣漁場の発達を来した。著者等は特に此の漁法の実態に関心を持つて調査を行つているが，房州以北のはね釣漁場の概略と，之等の海域における漁船の操業記録に基ずいて算出したはね釣の単位漁獲量についてこゝに報告する。

本文に先だち，御指導を頂いた東海区水産研究所阿部宗明博士，資料蒐集に努力された中村金兵衛，鈴木一郎，目羅徳治，中村福松，松崎徳三及び其の他のはね釣従業者諸氏，及び天秤釣の資料を送付された和歌山県印南町滝本昌男氏に厚く御礼申上げる。

漁場及び漁期

本州沿岸におけるはね釣漁船の操業は，鰹，鮪漁船の如く遙か沖合ではなく，概ね大陸棚の縁辺部で 200 米の等深線に沿つて行われている。

1) 外房漁場 (Fig. 1) : 千葉県太平洋岸南部の千倉沖より太東岬沖にかけた海域で，主として勝浦港の南から南東の海面で多獲されている。漁船は千倉，勝浦等沿岸の各港を基地として 1 夜操業し，朝方に帰港する。漁期は春 4 ～7 月と秋 10 ～12 月の 2 期に分れるが， 春の方が期間が長く，活況を呈する。

2) 八戸漁場 (高野・花戸，1955, Fig. 1参照) : 犬吠崎以北の茨城，福島，宮城，岩手各県の沿岸では，試験操業による少数の漁獲例はあるが，漁業者は鯖の「あしがはやい」と云つており，鯖群は洄游途上にある為か概して灯つき餌つき不良であり，みるべきものがない。しかし青森県八戸市の東より北にかけた海面には，1951 年以来はね釣漁船が進出し，重要な漁場となつた。此の海域で

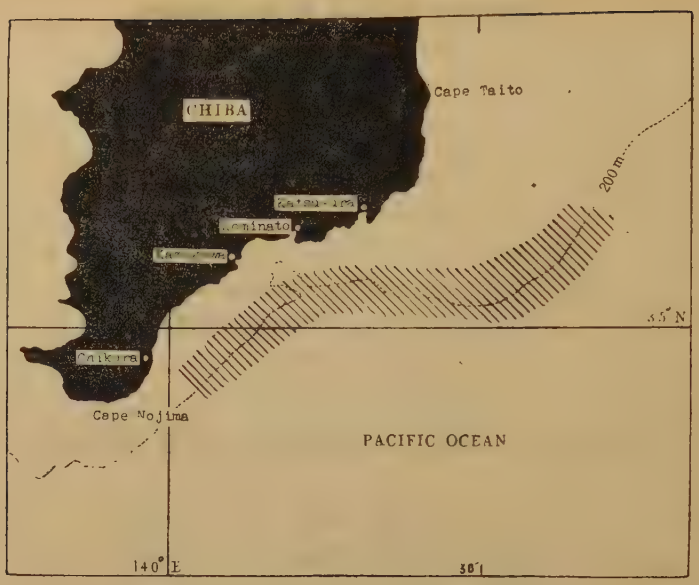

Fig. 1. Location of the mackerel fishing ground by 'Hanezuri' off Chiba Prefecture.

は6月より8月にかけて鯖流網漁業が行われているが，はね釣船の漁期は8～11月である。主漁場は初期には八戸東側海面に偏し，漁期が進むにつれて北に移動し，終期には泊沖合に達する。漁船は八戸市鮫港を基地として1夜操業を行うが，盛漁期には港内に漁船密集し，水揚にも不便を来す様になる。又，年によつて初期に此の海域の南に隣接する岩手県北部沖で可成漁獲をみたことがある。尚，函館を基地として津軽海峡東口尻矢崎附近で操業する漁船も見られる。

3) 小島漁場（高野，1957，第1図参照）：本州北部の日本海沿岸でも，秋田県沖などで僅少のはね釣による漁獲例はあるが，太平洋岸と同じく鯖のあしが速いと云われる。津軽海峡西口の離島小島附近では，1955年以来7月から11月にかけてはね釣漁場が発達している。此の海域では，初期には小島東側海面が主で，漸次南方に移動し，終期には青森県小泊沖合に達する。漁船は青森と函館を基地とするが，漁場往復に時間がかゝるので，2夜又は3夜続けて操業して帰港する。又，奥尻島南側海面や津軽海峡内部でもはね釣による漁獲例がある（大川，1956；大川外，1957）。

単位漁獲量

本州沿岸に於けるはね釣漁船は概ね5～40噸であり，従業員数は船の大小により，又日によつて異つている。市場の総水揚量には漁獲努力の多寡即ち延釣竿数が影響するし，漁業者は自船の個人当り漁獲量の大小によつて好漁不漁を判定する。又資源が充分豊富であつても漁法の能力には限界があるし，資源が減少したときには，同一の漁獲努力による漁獲量は減少の傾向を示すことになろう。

著者等は鯖はね釣の単位漁獲量を漁夫1人の1夜当りの釣獲量として，此の量の性質を調べてみた。先に野崎（1957）は東支那海に出漁する40噸及び60噸の近海はね釣漁船につき単位漁獲量を概算し，大型船の方が魚群が付き易く水揚量が多い傾向を述べている。しかし40噸以下の沿岸のはね釣船では小型船の方が能率がよいのではないかとも思われる。兎に角船の大小による差があることは否定出来ないので，此処では標本として前記各漁場に於ける1954年より1957年の間の漁獲の

Table 1. Materials used for estimation of unit catches of 'Hanezuri' boats in 10～20 tons.

Areas \ Years		1954	1955	1956	1957	Total	Grand total
Off Katsuura in spring	B	84	65	110	102	361	
	R	1345	1140	1788	1758	6031	
	Y	37075	26955	50362	46537	160929	B : 762 boats
	U	27.6	23.6	28.2	26.5	26.7	
〃 in autumn	B	37	40	12	19	108	R : 12952 men
	R	624	758	163	317	1862	
	Y	13360	25045	3875	8695	50975	Y : 359876 kan*
	U	21.4	33.0	23.8	27.4	27.4	
Off Hachinohe	B		39	103	60	202	U : 27.8 kan
	R		712	1676	1119	3507	
	Y		21569	56256	36521	114346	
	U		30.3	33.6	32.6	32.6	
Off Kojima	B		18	43	30	91	
	R		330	713	509	1552	
	Y		10370	21666	6590	38626	
	U		31.4	30.4	12.9	24.9	

B : boat-nights　　Y : total catch　　*1 kan=3.75 kg.
R : man-nights　　U : mean unit catch

記録の中から i) 10～20 噸の間の大きさの船のもの，ii) 当夜の釣竿数の明らかなもの，iii) 日没より夜明けまで故障なく継続して操業したもの，を選び出した。此の条件にかなうものとして，妙八丸，鈴五丸（勝浦），万盛丸（鴨川），八幡丸，丸八丸（三崎），第二長市丸（勝山）の 6 隻より 762 例が得られた。之等について各夜毎に単位漁獲量（漁獲高/釣竿数）を算出整理した結果は次の通りである。

1) 総平均単位漁獲量は 27.8 貫であつた（Table 1)。

2) 単位漁獲量の頻度分布をみると 15～25 貫の間に最頻値がある。最高単位漁獲量は 100 貫であつた(Fig 2)。

3) 各船毎各漁期毎の平均単位漁獲量 33 例についてみると，25～30 貫のときが最も多い（Fig. 3)。

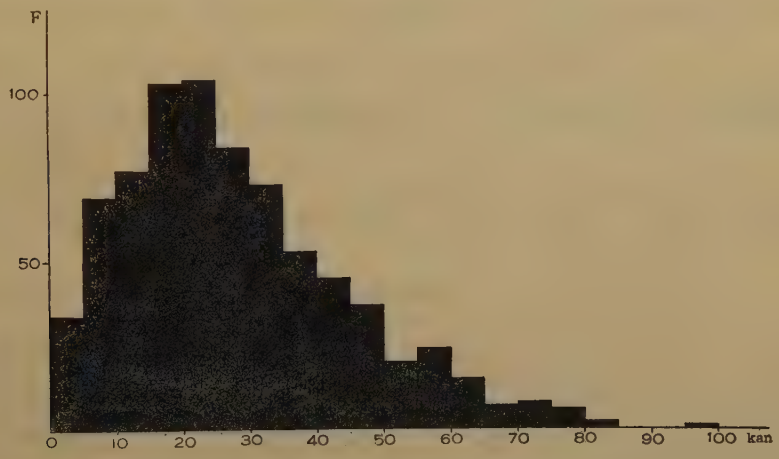

Fig. 2. Frequency of unit catches (the catch per capita in a boat during a night) by 'Hanezuri'. Sample size : 762.

以上の結果をみると，此の大きさのはね釣船1隻の1漁期を通じての平均単位漁獲量は，25～30貫を以て普通となし，之以上のとき好漁，以下のときは不漁と云つてよかろう。

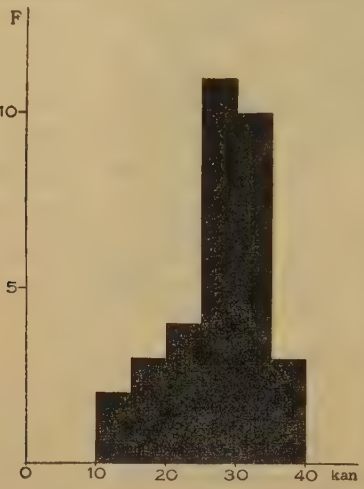

Fig. 3. Frequency of mean unit catches by 'Hanezuri' in boat-fishing seasons. Sample size : 33.

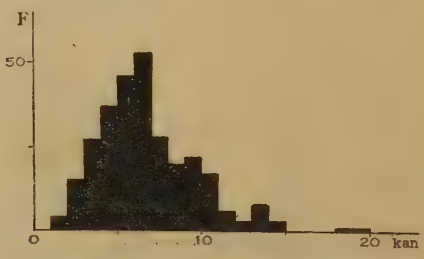

Fig. 4. Frequency of unit catches by 'Tenbinzuri' in the Ki-i Channel. Sample size : 291.

尚之を野崎の算出した大型近海はね釣船の単位漁獲量と比較すると，東支那海，五島沖，薩南漁場においてはいずれも此の結果に及ばず，10～20貫の平均単位漁獲が普通とみられる。又，鯖天秤釣の単位漁獲量に就いて従来詳しく調べたものはないが，高野が紀伊水道で1957年6，7月の漁船9隻291例について算出した結果では総平均6.6貫であり，15貫を超えることは稀にしかなかつた（Fig. 4）。更に高知県土佐清水港附近でも，天秤釣船の地区別に分けられた平均単位漁獲量は18貫を越えていないし（高知水試，1957），撒餌費もはね釣の方が低くてすむので，さば釣漁法としては跳ね釣の方が天秤釣より勝れていることが示される。

魚　　体

水揚地の魚市場では，鯖を大きさによつて大中小ぴんに分け，夫々魚価が異つているが，此の区分は地方によつて異つている（Table 2）。函館及び青森魚市場に於いて大型とするものは，重量約

Table 2. Division in size of mackerels at the markets in landing ports.

Div. / Markets	ぴ　ん extra-small size	小 small size	中 middle size	大 large size
勝　浦 Katsuura	50 匁以下 less than 190 g.	50～80 匁 190–300 g.	80～120 匁 300–450 g.	120 匁以上 more than 450 g.
八　戸 Hachinohe	60 匁以下 less than 225 g.	60～100 匁 225–375 g.	100～150 匁 375–560 g.	150 匁以上 more than 560 g.
函　館 Hakodate 青　森 Aomori	70 匁以下 less than 260 g.	70～120 匁 260–450 g.	120～190 匁 450–700 g.	190 匁以上 more than 700 g.

190 匁（700 g）以上又長約 37cm以上の魚体であり，函館魚市場の鯖一本釣水揚高統計によると，*津軽海峡日本海側のはね釣漁獲物は大型が多く，1956 年には小島漁場のもの約 65 万貫と概算されるが，そのうち大型魚体は約 60% を占めている。津軽海峡附近にみられる鯖は マサバ *Pneumatophorus japonicus*（HOUTTUYN）のみであるが，太平洋側の八戸漁場では，37cm 以上の大型魚は之以下のものに比べると遙かに少なく，概ね又長 32～34cm の魚体を主体としている。又，マサバとゴマサバ *P. tapeinocephalus*（BLEEKER）の両種を主体とする房州漁場でも此の様な大型魚は少なく，魚市場では小島漁場で中型とされる 120 匁程度以上の魚体を大型として扱っているが，1955 年以降大型魚は一層減少の傾向を示し，代って 50～80 匁程度のゴマサバ若年魚の漁獲が増加している（Fig. 5）。此の傾向は今後どの様に変化してゆくか注目しなければならないが，小型魚を多獲することは益々大型産卵群の減少を惹起こすことゝなるから，鯖資源量の将来の推移には楽観を許さないものがある。

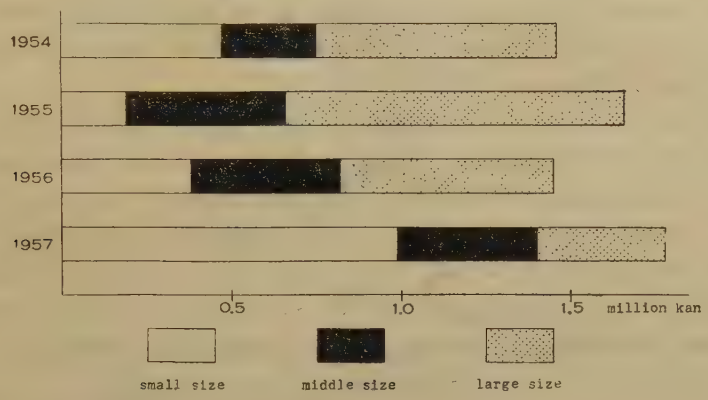

Fig. 5. Yearly landing of mackerels at Port Katsuura in Chiba Prefecture.

文　　献

高知県水産試験場，1957：足摺西側に於ける鯖ハネ釣試験調査報告．（謄写刷）

野崎徹志，1957：40ton 型 60ton 型鯖はね釣漁船経済調査報告．宮崎県遠洋漁業指導所調査報告，No. 5，15pp.

大川　浩，1956：北海道のサバと跳ね釣漁業．北水試月報，xiii (7)，24～30.

大川　浩外 3 名，1957：道南および青森県北部海域におけるサバ跳ね釣漁業について（中間報告）．北水試月報，xiv (1)，26～34.

高野秀昭，1957：津軽海峡西口附近のサバのはね釣．東海水研報告，No. 16，1～5.

高野秀昭・花戸忠夫，1956：岩手県北部沿岸におけるサバのはね釣．魚雑，iv (4/5/6)，207～211.

Résumé

The coastal waters off Chiba Prefecture (Fig. 1) are known as a good fishing ground of mackerels by 'Hanezuri' (a fishing method by pole line) in spring and in autumn. Two areas neighboring the Tsugaru Straits, *i. e.* waters off Hachinohe City, Aomori Prefecture, and around the western entrance of the Straits, are also producing a great

* 函館水産物株式会社 藪　光秋氏の調査による。

quantity of mackerels from summer to autumn in recent years.

Referring to the 762 daily fishing records in the areas of six boats in 10-20 tons, the writers estimated unit catches (the catch per capita in a boat during a night) and have obtained following results:

1. The mean unit catch in the grand total was 27.8 kan (Table 1).
2. The frequency of unit catches was highest in 15-25 kan. The maximum unit catch was 100 kan (Fig. 2).
3. When mean unit catches of each boat during each fishing season was calculated, the frequency of them was highest in 25-30 kan (Fig. 3).

The results show that the mean unit catches of coastal 'Hanezuri' boats are exceeding over those by large-sized 'Hanezuri' boats (40 and 60 tons), showing 10-20 kan in the East China Sea, off the Goto Islands, and the sea south to Kagoshima Prefecture. Moreover, the unit catches by coastal 'Tenbinzuri' (a fishing method by hand line) are far less than those by 'Hanezuri' (Fig. 4).

Mackerels are divided into four groups by their size in fish markets, but the scale is different according to the localities (Table 2). In recent years, large-sized individuals of *Pneumatophorus japonicus* (HOUTTUYN), more than about 37 cm. in fork length, have been caught in great quantity around the western entrance of the Tsugaru Straits. At the Hachinohe Fish Market, individuals of 32-34 cm. in fork length are mainly landed. And off Chiba Prefecture, large-sized ones are decreasing in contrast with the notable increase of small individuals of *Pneumatophorus tapeinocephalus* (BLEEKER) (Fig. 5).

Japanese Journal of Ichthyology
Volume VII, No. 1
June 25, 1958

Published by the **Nippon Gyogaku Shinkokai**
Tsukiji 5-chome, 1-banchi, Kyobashi,
Tokyo, Japan

A Study on the Three Forms of *Sarcocheilichthys variegatus* in Lake Biwa

Kunio YONEZAWA
(Fisheries Agency)

Introduction

As seen in the international disputes related to raciation of Pacific salmon, raciation of fish seems to be a perpetual subject of discussion, not only with academic but also with industrial interests.

As to Japanese carp family, a very noteworthy article has lately been published by KAFUKU (1958), which successfully introduced the intestinal characters into raciation criteria and settled much of the racial discussion on the family. However, there still remains other category even in the same family, for which other new characteristics are required. And *Sarcocheilichthys variegastus* with three forms, *i. e.*, the Round headed, Long headed and Greasy, which are vaguely differentiated among fishermen, is an example.

In relation to taxonomical discrimination of these 3 intra-specific variations, only a few articles are citable, which have failed to reach beyond the superficial observation of fishermen. Especially, distinction between the Round- and the Long-headed has not been biologically established. It is the author's joy to be able to contribute to this problem in this small article.

Acknowledgements

Samples were given by Mr. Yoshiichi SHIRAISHI, Freshwater Fisheries Research Laboratory. Photographs shown in this paper were taken by Mr. Motoyoshi YOKOTE of the same Laboratory. The author expresses his heartfelt thanks to these gentlemen and Mr. T. KAFUKU of the same Laboratory, for advice and for his critical reading of the manuscript.

I) Samples and method

Of the three intra-specific variations, the Greasy is distinguishable from others by their peculiar coloration. AOKI (1957) and AOYAGI (1957) state the characteristic as follows :

"The Greasy, which is never found in other waters than Lake Biwa, in dotted with singular dark brown pigments all over the body surface."

The dinstinction of the other two from each other is far less informed and much more precarious. The above workers refer to them in the following brief and vague discription : "The Round-headed is rounder in head as the name implies, white in belly, and blue-black in back, while the Long-headed is longer in head, white in belly, and sharper in the tip of snout."

The author's experiment was started with samples assigned by the above criteria into the 3 groups roughly, on which techniques of comparative anatomy were applied to find rigid and reliable standard of discrimination.

Thus, their characteristics, were brought to light as shown in next chapter. Samples used were collected in Lake Biwa by professional fishermen. Tables 1 and 2 show that the samples are appropriate enough for the author's analysis.

Table 1. Size distribution of samples used

Standard length (cm)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Number	2	4	3	0	9	0	0	3	2	2	1

Table 2. Growth of *Sarcocheilichthys variegatus* according to the Report on Fisheries in Shiga Prefecture (1938)

Age	St. length (cm)
1	3–6 cm
2	9 cm
3	12–15 cm

II) Discrimination of the three variations (Plates I and II)

a. Body shape : The Greasy is conspicuous with body depth sharply increasing at the end of occiput.

b. Lips : In the Round-headed, upper lip is somewhat protruded and does not fit lower lip well. In both the Round- and the Long-headed, upper lip is a little cornificated, but more fleshy in the latter. In the Greasy, lateral lobes of lower lip are less prominent.

c. Barbels : Small barbels at the end of maxillaries are most rudimentary in the Greasy.

d. Black speckles at pectoral girdles : In the Greasy, no such speckles are observable, in contrast with the other two.

e. Furrows on branchiostegals :

Arrangement of the furrows running parallel with opercles are most complicated in the Greasy, and simplest in the Round-headed.

f. Copula of mandibles : Copula of both mandibles are smallest in the Round-headed, and largest in the Greasy.

g. Hind brain. : Rhomboid fossa is most distinct in the Round-headed, and is invisible from outside in the Greasy.

The Round-headed has also the most developed vagal and facial lobes, while the Greasy has not either visibly.

Ⅲ) Morphometric comparison among the three variations

With the samples reclassified on the basis of above criteria, morphometric difference was examined on various external characters. The following are those in which most conspicuous differentiation was detected :

a) Head length

Head length of the three variations is given in the following table, where H_R, H_L,

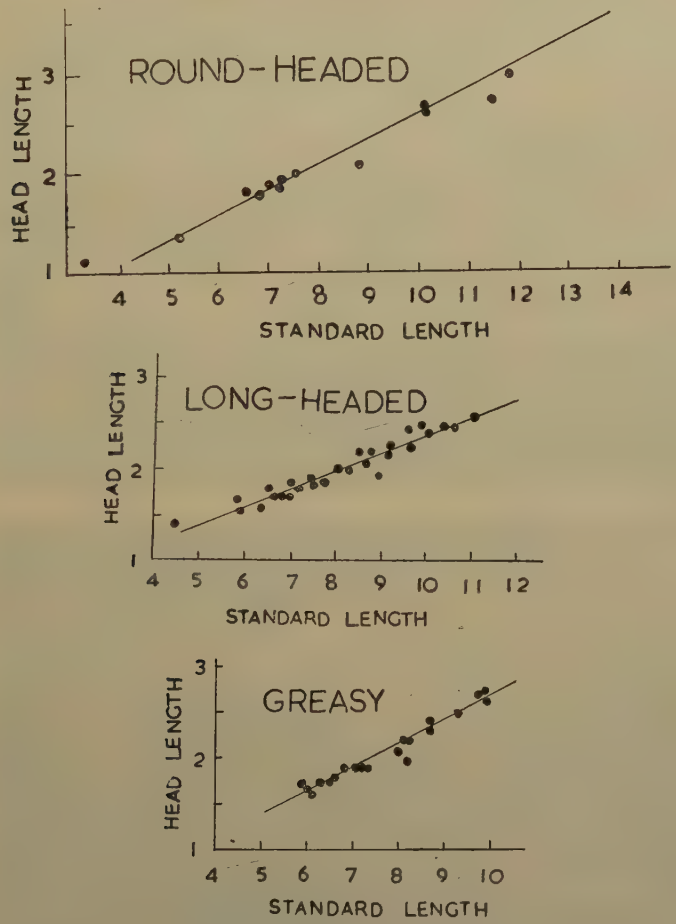

Fig. 1. Head and standard length relationship in the 3 variations.

H_G and S stand for head length of the Round-, Long-headed and Greasy, and standard length of body respectively (See Fig. 1).

		Standard body length of samples Max.	Min.
Round-headed	$H_R = 0.221\,S + 0.1$	12.8 cm	4.3 cm
Long-headed	$H_L = 0.210\,S + 0.1$	11.0 cm	4.4 cm
Greasy	$H_G = 0.266\,S$	9.9 cm	5.9 cm

The difference in head length from each other, given by the above equations, is far beyond what would ordinarily be termed highly significant for $Pr \ll 0.01$.

It is to be noted that an inequality is deductive from the above equations, as $H_R < H_L < H_G$.

b) Relative position of anal fins

Relative position of anal fins determined by the following proportions (X), is another outstanding character with verifiable morphometric difference:

X = (length from the tip of snout to the back of the base of the first anal soft ray) / (length from the latter to distal end of vertical column).

The proportion for each variation is given by the following equations, where X_R, X_L, and X_G stand for the value for the Round-., Long-headed and Greasy:

$$X_R = 3.08 \pm 0.18 \text{ cm}$$
$$X_L = 3.15 \pm 0.16 \text{ cm}$$
$$X_G = 3.34 \pm 0.18 \text{ cm}$$

(The difference among the above figures is proved statistically highly significant for Pr. $\ll 0.01$.)

An equation $X_R < X_L < X_G$ would be referred to later.

IV) Consideration in relation to their ecological inter-relation

According to EVANS ('31, '40), SATO ('41), UCHIHASHI (1953) and KAFUKU (unpublished), the species with barbels are bottom dwellers with developed vagal and facial lobes in hind brain, while those without barbels with both lobes under-developed are surface swimmers.

On other hand, KAFUKU (1957) drew the following conclusion from his extensive study carried out on carp family, both Japanese and American.

"The fish with anal fins closer to tail coincide with bottom dwellers while those with anal fins farther from tail, surface swimmers." The conclusion wrought out by the above workers may be applicable in relation to the objects of the author's study as follows: "The Round-headed with developed vagal and facial lobes in brain and anal fin closer to tail may select their ecological niche in bottom layer, while the Greasy with vagal and facial lobes invisible from outside, anal fins farther from tail and rudimentary barbels

Explanation of Plates

Heads and brains in three forms *Sarcocheilichthys variegatus*: from top to bottom the Round-headed, the Long-headed, and the Greasy. The all specimens examined are believed adult.

F-facial lobe, V-vagal lobe, R-rhomboid fossa.

Plate I

Plate II

probably prefer surface layer as their niche. The Long-headed would stand in between the two.

In the foregoing pages, the author has noted gradual variance among the characters of the three forms, Round- →Long-headed→Greasy or vice versa. This phenomenon reminds the author of the similar relation in the crucian carps (*Carassius carassius*) produced in Lake Biwa. Mr. KAFUKU and the present author (unpublished) notice that 3 endemic forms are found in this species of carp family, that among them Type A (Ganzo) are bottom dwellers, richest in the southern part of the Lake, that Type C (Gengoro) are surface swimmers, most abundant in the northern open part, and that Type B (Nigoro) stands in between the two.

According to "Report on Fisheries in Shiga Prefecture" (1938), the Greasy, supposed by the present author to be surface swimmers, are found most abundant in the northern open region, while the Round-headed, supposed by him to be bottom dwellers, are distributed richest in the southern region. The Long-headed are intermediate in the above character.

Synopsis

1) Three forms of *Sarcocheilichthys variegatus*, endemic species of Lake Biwa were established.

2) Their ecological features were discussed on their morphological characters, especially in relation to hinder brains and anal fin position.

Literature

AOKI, M. 1957. Culture of the higai-minow (*Sarcocheilichthys variegatus*) (in Japanese). Fish Culture Section in Fisheries Lecture, Dai Nippon Suisan Kai, pp. 479—493.

AOYAGI, H. 1957. General notes on the fishes of the Japanese Archipelago. Taishukan. 270 pp., 212. figs.

Bureau of Fisheries, 1938. Experiment on the artificial spawning of the higai-minnow. (in Japanese). Bur. Fish. 13 pp.

EVANS, H. M. 1931. A comparative study of the brains in British cyprinoids in relation of the medulla oblonogata. Proc. Royal. Soc., cviii, 233—277.

— — — 1940. Brain and body of fish. London. 164 pp. 26 figs.

KAFUKU, T 1952. Races of wild goldfish with special referrence to the digestive tract. (in Japanese with English synopsis). Bull. Freshwater Fish. Res. Lab., i (1), 41—56.

———— 1957. Ecological and phyletic significance of anal fin between cyprinids and catostomid fish. (in Japanese with English synopsis). Jap. Jour. Ichthy., v (3/4/5/6), 163—173.

— — ——— 1958. Variation in freshwater fishes, with special reference to the intestinal type. Seibutsu Kagaku, 1958, spcial number, pp. 5—10. In Japanese.

SATO, M. 1941. A comparative observation of the hindbrain of fish posessing barbels, with special reference to their feeding habits. Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. 4 th Series (Biology), xvi, 157—164.

UCHIHASHI, K. 1953. Ecological study of the Japanese teleosts in relation to the brain morphology. Bull, Jap. Sea Reg. Fish. Res. Lab., no. 11 (Rep. no. 2) 166 pp, 58 figs., 5 pls.

Japanese Journal of Ichthyology
Volume VII, No. 1
June 25, 1958

魚 類 学 雑 誌
第 7 巻 第 1 号
1958 年 6 月 25 日発行

Published by the **Nippon Gyogaku Shinkokai**
Tsukiji 5-chome, 1-banchi, Kyobashi,
Tokyo, Japan

魚類の生活色に就いて（第 7）

黒 田 長 禮

On the life colors of some fishes——VII

Nagamichi KURODA

（97）**メアジ** *Trachurops crumenophthalma* (BLOCH). 1954 年 10 月 13 日早朝の志下シラス網にアカカマス，セイゴ（小）などと混入した 4 尾（方言アオアジ・ヒラアジ）を入手。その一つの測定は全長 215 mm，体高 50 mm. 新鮮色：一虹彩は褐色で大形の黄金色の斑紋がある。背方は暗緑色で，光線により紫色の相当強い光沢がある。側線から尾柄迄（中部では側線より上方）に黄金色の 1 縦帯（巾 5 mm）あり〔丁度シマアジかブリに於けるが如し〕，腹方は銀白色に紫色及蒼色の弱い光沢がある。D. と C. は稍々暗色，C. の後縁には細黒の縁がある。味は塩焼として良いがマアジには劣る。

（98）**カイワリ** *Caranx equula* T. and S. 1946 年 11 月 19 日志下の夜手繰に入つた稚魚 1 点（全長 44 mm）を入手。方言でカクアジ。虹彩は銀色，上方はオリーブ色。成魚よりも一体に淡色で背方は帯黄オリーブ色，体側下方程銀白色で中部は帯黄色で，淡灰色の殆ど見えない程度の 7 横帯が微かに存現する。頭側と鰓蓋は帯黄銀白色である。ID. は灰黒色，IID. は淡黄色で，上縁に少し黒縁がある。C. は淡黄色で少量の黒色短軸斑がある。P. は淡黄色，V. と A. は橙黄色に僅かに擬黒色の縁がある。A. の基部は白い。

（99）**リュウキュウヨロイアジ** *Caranx ciliaris ciliaris* (RÜPPELL). 1945 年 10 月 22 日千本西沖 50 尋の手繰網中に只 1 点があり入手した。これについての記載は「生物」Suppl. no. 1: 29 (1947) に発表した通りの意見を持つ。体の新鮮色については未発表につき次に記述する。背面はオリーブ色に紫光沢がある。IID. の始めの背部が最も高まり，それから尾柄迄に 19 個位の黒斑列生し，始め不判明で次第に尾柄近き程明瞭となる。IID. は 1 棘 18 軟条で第 1 軟条は白軸で長く糸状となり，次に大なる灰色斑（境不判明）を有し，短いものはシトロン黄色を帯びる。P. は淡色，V. は短小で灰色に黄を帯びる。IIA. は 1 棘 17 軟条で，第 1 軟条は白色，次に灰色斑があり，短いものはシトロン黄色を帯びること IID. に等しい。C. は黄色，先端と後縁は淡黒色。P. は長く，V. の 2 倍強ある。虹彩は褐色で 1 淡黄色斑がある。測定——全長 193，体長 156，体高 63，P.

長 46.5, IID. の第 1 軟条長 65.5, IIA. の第 1 軟条長 55.5 mm.

附記――学士によつては *C. ciliaris*, *C. ui*, *C. plumbeus*〔魚雑, ii (3): 131, 1952 参照〕

第1図　リュウキュウヨロイアジ　沼津市千本西沖で魚獲（著者原図）

を全部合一してヨロイアジ *C. armatus* (FORSKÅL) とする。松原教授 (1955) は第一を独立種と認めている。

(100) **イトヒキアジ** *Alectis ciliaris* (BLOCH). 1948 年 7 月 21 日志下沿岸小地曳にて幼魚 2 点を得。測定すると（単位 mm）

全長上葉端迄	体の最高部	P. の長さ	D. の第1軟条長	A. の第1軟条長
80	61.5	37	220	168
89	64	27.5	245	190

虹彩は銀色で半輪状をなす黒灰色の 1 斑があり，内細輪は白い。

体は擬菱形或は五角形で，背方は帯灰蒼色，腹方程銀白色となり少しく淡蒼色を帯び，何ずれも光線により多少の淡紅光沢を示す。体側には 6 灰色横帯があるが新鮮でも鮮明ではない。P. は少し鎌状に近き程度で白色。V. は最後の 2 軟条は膜共に白いが，他は灰黒色が強く，1 標品では短く (27.5 mm)，後方に延ばせば IIA. 始部に達するのみであるが，他の標品では可なり長く (37 mm) 後方に延ばすと IIA. 軟条中部に迄及ぶ。これは個体変化の為めか否かは不明（体長は 2 点共僅の差あるに過ぎぬものである――上表参照）。C. は上下葉共に上方又は下方に斜向し，又部は凹状をするが浅い。ID. は微小，IID. は変化性があるが大体前方のものが長く，第 1 軟条は灰白色，他のものは黒色部と灰白又は白色部とを有する。第 3～5 軟条膜は蒼黒色で 1 黒斑となる。第 7 軟条迄は長く，以下は短くして白い。IA. 微小，IIA. では第 1 と第 2 軟条と同長例 (168 mm) もあるが，一般には第 1 の方が長い (190 mm) のであろう。第 1 は灰白色，他には D. 軟条同様に黒色部があり，第 5 軟条迄は長く (70～95 mm)，以下は短く白色である。

(101) **ウケグチコバンアジ** *Trachinotus jordani* WAKIYA 1946 年 10 月 13 日志下沿岸曳網にトウゴロイワシ群中に混在した幼魚 1 尾を入手した。全長 173, 体高 V. 部 46, 同最高 IID. 部 54.5 mm を測る。「動雑」, 61 (5): 137 (1952) に発表してあるが，色彩については大体岡田・内田・松原三氏 (1935), pl. 59, fig. 2 に一致し多少の差があり次の様である。吻から背方は極く淡い蒼色で，大体側線部から上方が着色され，眼上から背方の上部にのみ多少オリーブ色を帯びる。体の残部は光ある銀白色を呈する。側線の多くは上接部に 3 個の濃灰色円点がある〔成魚では

4～5 個の黒褐点があると云う〕 前鼻孔と後鼻孔とは接在して同大〔他種では前鼻孔の方が著しく小型〕。下顎は少しく上顎より長い。ID. の棘は濃灰色，IID. は前方のみ黒く，多少鎌状，他は白

第2図　イトヒキアジ幼魚沼津市志下採集，軟条を延ばした図（著者原図）

色。P. は無色透明で，最上条のみ擬黒色。V. は無色透明。A. の 2 離棘は殆ど白色で密接して生じ，前方のものは少し小さい。A. の軟条は前方数条のみ黒く，多少鎌状，他は白色。C. は鋏状であるが先方多少内方に向う傾向を示し，擬黒色で，叉部は著しい白広縁をなしている。A. の鎌状部の方が，D. の鎌状部よりも長い。従来八丈島や小笠原近海から報ぜられたもので，駿河湾ではこの1例の外に大山蒐集品中に牛臥幼2点（1938 年 8 月採，全長 40 mm）を調査した。

第3図　ウケグチコバンアジ幼魚志下沿岸曳網にて（著者原図）

（102） **カンパチ** *Seriola purpurascens* T. and S. 1946 年 9 月 12 日夕刻志下沿岸の地曳網に入つた中幼魚1尾を入手した。全長 265，体高 P. 部 67.5 mm，ID. VII （第7棘は離在する）。成魚の色は岡田・内田・松原三氏（1935, pl. 56, fig. 1）の図版通りであるが，中幼以下幼魚では体側以下に黄色が多い。尤も幼魚でも稀（？）には成魚と同色の個体を見たことがある。上記標品の新鮮色は，背面は帯紫蒼灰色，頭上方及び吻はオリーブ色。眼後方からの八字斑は濃オ

リーブ色〔幼魚では暗褐色で先端オリーブ黄色〕。頭側の大部分は光黄色，上下顎と鰓蓋中央に多少の桃色を帯びる。体側中央に1黄色縦帯があり尾柄に達する。腹方は光黄色が美しく，体側の所々に不判明なる小暗点が粗に散在する。D.は両鰭共大体濃オリーブ色。A.は黄オリーブ色で，外縁に細白縁があり，A.の2小棘は紫色。P.はオリーブ色を帯び先方に桃色を帯びる。V.は赤橙黄色で，先端及び縁は白い。C.は帯赭オリーブ色で，先方は多少赤橙色を帯びる。虹彩はオリーブ褐色に黄を帯び，内細輪は黄金色。又上部のものより小形の幼魚で虹彩は銀色〔背面が他の幼魚より淡色の例〕があり，これにては体側に3縦帯（淡黄色）が存し，中央のものは稍々明瞭であつた。

因にワカナゴ(ブリの幼)とカンパチとの味についてはすでに「魚」第5号，1954 に掲げてある。

（103） **ヒメヒイラギ** *Leiognathus elongatus* SMITH and POPE 1946 年 4 月 9 日伊豆井田沖の手繰網80尋にて漁獲の中幼魚4点を入手した。全長 60.5，68，72.5，73 mm。背面はサバの如き銀蒼色で側線少し上方から下方は銀白色で光る。背方には灰黒色の2縦列斑がある。腹方には微小褐色点がある。腹中線（腹の処丈け除き）は灰黒色。A.の基底に「コ」の字形の1縦黒斑が並び，恰も発光器の様に見える。吻は伸出自在。虹彩は銀色である。

（104） **ヒイラギ** *Leiognathus nuchalis* (T. and S.) 1945 年12月 9 日志下海岸で成魚1点（全長 119，体高 42 mm）を拾得した。従来発表の体長は 61 ～100 mm（諸氏による）とあるから今回のものは最大といえる。

新鮮色――額から頭上（凹状）はオリーブ色，後頭に黒褐色の1大斑があり，眼後方と鰓蓋後骨上縁にも暗色斑各々1個ある。背方は帯蒼銀白色，鰓蓋から体側並びに腹面は光銀白色で，腹方黄味を帯びる。側線の上下には多少オキヒイラギ（*L. rivulatus*）に見る如き不規則な黄褐色の虫喰状斑があり，最下（体側中央）に黄褐色の細縦線があり，最後方は点斑となり，終に尾柄に至り消失する。D.第 2～6 棘の上縁の膜には 1 黒斑が顕著にあり，次に第 6～8 棘の上方に美小橙黄色斑がある。A.は淡橙黄色，P.は淡黄白色，V.は無色，C.は淡黄色である。P.基底は暗色，その下方にも 1 黄褐斑がある。

以上の内，体側に虫喰状斑のあることは田中博士，岡田・内田・松原三氏の各著書の図版には認められざるか或は微かにあるにすぎず，只宇井氏のみ「背部には淡き橙色の斑紋を現わしている」

第 4 図　ヒイラギ成魚全長 119 mm．体側上半に虫喰斑明瞭にある例，下図は吻を伸した図　志下採集（著者原図）

と記述してある。今回のは特に目立つた虫喰斑の現われた例であつて，個体変化の 1 例か，老成魚のためか，将た又極めて稀な例かと思う。

（105） **イシダイ** *Oplegnathus fasciatus* (T. and S.) 1948 年 8 月 10 日伊豆西浦方面（田方郡）で漁獲の亜成魚全長上葉端迄 370 mm，体高 144 mm のものでは吻は下顎部と共に真黒か又は擬黒色，鰓蓋後端と P. 基底とに各々 1 大黒斑がある。体色は岡田・内田・松原，pl. 86, fig. 1 に等しいが黒横帯は消えて存在しない。

又同時に得た別の亜成魚全長 280，体高 120 mm のものでは上記の pl. 86 に等しく，灰黒色横帯 6 個あつて，過眼帯は消えている。虹彩は今回の 2 例共に淡灰色でそれに暗褐色汚点があり，内細輪は擬白色である。

1948 年 8 月 13 日に西浦方面で漁獲の成魚全長 395，体高 150 mm を調べた。これは上記 8 月 10 日の亜成魚に等しいが灰黒横帯は 5 個を微かに存することは岡田・内田・松原，pl. 86, fig. 1 に全く一致を見る。虹彩は暗褐色，内細輪黄白色。

因に最大は蒲原博士によれば 600 mm に及ぶと云う。

（106） **イシガキダイ** *Oplegnathus punctatus* (T. and S.) 1948 年 8 月 10 日西浦方面にて漁獲の成魚全長 325，体高 135 mm を調べた。体は銀灰色の地で，背方が暗色，黒色の 斑点は体側以下では多少不判明となり，体側中央に他の点よりも色濃き稍々不規則形の黒斑少数があり，大形で多少目立つ。幼魚や中成魚の如き体に黄褐色味は全くない。虹彩はイシダイと全く同じである。

（107） **ヒメジ** *Upeneus bensasi* (T. and S.) 1946 年 11 月 10 日千本沖手繰網に入つた中幼魚 1 尾（全長 113 mm）を入手した。虹彩は淡紅色で内細輪は白色。従来の岡田・内田・松原 3 氏(1935) の 88 図版 fig. 2 に一致するが，ID. と IID. とにある淡赤色横線は 3 条宛 な るが，濃色で最下方のものは右方の軟条にのみある。C. の上葉は地色が淡黄色で，それに明なるもの 3 斜横赤線で，最基部には別に赤点よりなる擬条線があるのみである。而して各赤線の右方即ち又部の方は少しく擬黒色を帯びる。C. 下葉は大部分鮮紅色で，先端は淡黄色を有し，次に半円形の淡灰黒色斑がある。P. は淡紅色で基部約 $\frac{1}{4}$ は淡黄色，V. は淡黄色でその中央に 1 赤横帯があり，第 1 軟条の大部分も赤い。A. は無斑の淡黄色。下顎の触鬚は鮮黄色で，その中央に gamboge yellow の部分がある（約 $\frac{1}{4}$ 位の長さ）。其他には特記すべき点がない。方言では関西と同じくヒメイチと云う。

（108） **トラヒメジ**（ヨメヒメジ） *Upeneus tragula* RICHARDSON 1954 年 8 月 23 日沼津市営千本水族館で目測全長 250 mm 位の 2 尾を観察した。これは田中氏水産動植物図説（1933），p. 209 の挿絵及びその記載に一致し，体側に 6 個位の横斑がやゝ不鮮明に存現する。顎鬚は gamboge yellow で鮮明，体側の暗褐色の 1 条の太い縦帯は頗る顕著に見られる。D. に図示されている暗色帯は濃赤色である。

私は又 1956 年 8 月 27 日志下海岸で 1 尾（全長 96，体長 77，体高 20 mm）を拾得した。その色彩を書けば頭は銀色に桃色を帯び，体側は側線より上方は淡褐色，側線部に淡褐縦走帯が通るが頗る不判明〔前記より幼魚の為め？〕。側線より下方は腹迄美桃色に銀光がある。C. は上下両葉共灰白色の地に上葉に 4 黒帯，下葉に 3 黒帯がある。頭・体及び V. にある筈の黒小点はこれを認められない。只 V. と A. とに痕跡的に暗斑が見られる。ID. 及び IID. の濃赤色と白色との帯は認められる。P. は淡黄色，V. と A. は擬白色。顎鬚は黄色（乾くと白くなる）。虹彩は橙黄色である。

（109） **スミツキアカタチ** *Cepola schlegeli* (BLEEKER) 1946 年 4 月 7 日志下手繰網に入つ

た1点（全長 160 mm），1946 年 3 月 27 日上肥沖手繰網（100 尋）に入つたた4点（全長118, 124, 141, 203 mm）及び 1947 年 1 月 31 日千本沖の手繰に入つた稚魚（全長 65 mm）を調べた．新鮮色は頭は深桃色，体は桃色，各鰭は黄色，尾端は細くなり少し糸状物が延びる。腹方は帯黄銀白色，鰓蓋は桃銀色，前骨と後骨との間は深桃色。体の両側で肛門の大体直上に各1銀色の短横斑が存する。虹彩は銀色で，少しく桃色を帯びるか或は又紅色の斑を示す。体色はアカタチやイッテンアカタチに比して赤味が淡いものである。

（110） **シロアマダイ** *Branchiostegus japonicus argentatus* (C. and V.).

アマダイ類の研究は岸上博士（1906——3 種説）に始まり JORDAN and HUBBS（1925——1 種説），田中博士（1931——1 種3型説），を経て最近に至り入江春彦（1952, 1953）及び落合明（1953）の両氏によつてアカとキアマを同1種中の2亜種として，シロ（シラカワ）丈けを独立種とした。私は外観丈けで云うなら田中博士説を取る。シロアマダイの記載は大体田中氏（1931）の原色図で足りるが，私は次に稚魚の色を記述する。

1946 年 12 月 16 日沼津市桃郷海岸で稚魚1点（全長 38.5，体高 V. 部 9.5 mm）を拾得する。色彩は成魚に似るが，頭上は汚淡紅色，背方は淡藤灰色で，側線以下は多少色淡く体側には背方より起れる約 14 個の不判明な横帯があり，側線以下は横帯間には多少1銀白点の縦列をなす。頭側，P. 基底及び腹方は銀白色，鰓蓋前骨の下方と尾柄端と C. 基底に跨る桃色斑がある。D. は淡色で，始め6条端は黄色，その他は端部は擬黒色。P. は淡擬白色，V. は白色，A. は基部白色で，条先端部は擬黒色，C. の上方基底は多少黄色を帯び，他は淡色で条先部は擬黒色である。虹彩は銀色で上方に帯蒼色斑がある。

（111） **キアマダイ** *Branchiostegus japonicus auratus* KISHINOUYE，此亜種について田中氏（1931）の原色図版が公にされているが，私の実査した個体についての新鮮色は多少異つているから次に報告する。1947 年 12 月 30 日志下沖1里の手繰網 70 尋にて同大のアカアマダイと共に漁獲された1尾の中幼魚（全長 230，体高 P. 部 51.5 mm）についてである。背方は額の高部は暗オリーブ褐色，それより体側の側線上方は一様なる暗紅紫色，側線以下は淡紅色，背側との境は鮮明で，胸及び腹方は白色となる。眼先きから吻端えは黄金黄色で光よく，次に眼の前下方から巾狭き純白の1線が上顎中央に達する〔特徴〕。眼の後方から眼下への1大光黄色の部があり，鰓蓋前骨と後骨とは黄金色に幾分淡紅色を帯び，喉に至るに従い白色となる。喉下部中央には1淡黄色の短縦斑がある。P. 基底上方に橙黄色の1斑があり，その後縁は黄赤色となる。それにつゞく上方に1銀白斑線があつて側線より少し上方に向う。D. は上方端部は黄色，次にオリーブ黄色，次に白斑

第5図 キアマダイ中幼魚全長 230 mm 志下沖手繰網にて（著者原図）

（不判明）があり，次に淡灰紅色の1縦帯，次に淡黄色の不判明な1縦帯が通る。P.は殆ど白色で先方は幾分淡蒼灰色の軸を有し，基部$\frac{1}{3}$程は橙黄色を呈する。V.は白く，先端僅に淡蒼灰色を帯びる。A.は大部分灰蒼色で，第2～9の条膜には灰黒色の長味の横斑があり，基部には蒼白色の点列がある。C.は下半灰蒼色，その上縁より上方には5～6条の黄色縦帯があり，各帯の縁には淡紅色の細縁がある。下方の灰蒼色部中にも長味と円形との4黄点を見る。

鰓蓋前骨後縁にのみ小鋸歯がある（特徴）。頭の背中線の褐色細線はアカアマダイより色淡いことは正しいが，その両側に接してキアマでは黄線があるべきなるに本標品ではアカ同様銀白線がある。故に多少キアマとアカとの中間型かもしれぬが，上記中の主なる特徴はキアマに一致する故キアマと同定する。又体側の横帯はアカの如く明瞭でなく数も少なく，僅かに光線により少し見える程度である。これは成魚でない為めか又は新鮮の場合はアカでも不判明なる方が正しいのではないかとも思われる。アカの特徴たる体側にある黄褐色帯は全く存しない。

Résumé

The part seven of this series contains descriptions of life colors of the species nos. 97—111, with some notes on the fishes (several species of *Carangidae*, *Leiognathidae*, *Oplegnathidae*, *Mullidae*, *Cepolidae*, and *Branchiostegidae*) found in Suruga Bay, Japan

一 般 投 稿 規 定

1. 寄稿は会員のものに限り受ける。但し編集委員の不適当と認めたものは登載しない。会員外のものは編集委員の紹介のある時受ける事がある。
2. 既載原稿は返却しない。但し写真，図画は予め其の旨附記してある場合に限り返却する。
3. 原稿の長さは4印刷頁（400 字詰原稿用紙 14 枚）を限度とする。
   （場合により超過頁を掲載することがありますが，その場合組代1頁当り平均邦文1,000円，欧文1,500 円，図表 1,300 円，図版代（時価）を申受けます。尚，特殊の場合には紙代（時価）をも申受ける事があります。）
4. 原稿の様式は日本語にして横書きとし，末尾に欧文の抄録を必ず附せられたい。新種新属の記載の際は万国動物命名規約を遵守されたい。但し編集幹事の適当と認めた時は欧文の原稿を受ける事もある。
   欧文論文には日本語の表題を附記されたい。
   a. 学名はイタリック（原稿においてローマ字の下に一本棒を引く）にすること。
   b. 文章はなる可く新仮名使いにすること。例えばコヒはコイ，ナマヅはナマズ。
   c. 表は

   のように線でまとめる。
5. 引用文献は下記の例に従われたい。
   Schmey, Y. 1911. Uber Neubildungen bei Fischen. Frankfurter Zeitschr. f. Pathologie, iv, 239–252.
6. 著者校正は報文に限り初稿一回編集に支障を来たさない限り行う。
7. 所要別刷数は原稿に明記されたい。別刷 50 部は贈呈する。
8. 原稿宛名：東京都中央区築地5丁目1番地　日本魚学振興会「魚類学雑誌編集部事務所」。
   出版：隔月，年六回発行。
9. **原稿にはすべて編集委員の検印を附して送附せられたい。**

会 費 の 納 入 に 就 い て

魚類学雑誌会費未納の方が相当数居られ，今後の発行に支障を来して居ります。第6巻分の会費未納の方は勿論，第7巻分未納の方は至急会費（1巻分 700 円）を御納入下さい。未納の方には投稿をお断りし送本を停止する事があります。

魚 類 学 雑 誌　　第7巻 第1号

昭和 33 年 6 月 20 日 印刷・昭和 33 年 6 月 25 日 発行

定価 1 部 150 円 送料 20 円　1ケ年分会費 700 円(送料共)

編集者 岡田弥一郎・発行者 相沢喜一郎

印刷者 東海出版印刷株式会社 東京都中野区江古田 3の1223

発行所 **日本魚学振興会** 東京都中央区築地5丁目1番地

電話築地 (54) 1171—9・2171—9・3171—9

内線 307・882・850

振替口座東京 17290 番

Japanese Journal of Ichthyology

Vol. VII, No. 1

Published June 25, 1958

CONTENTS

ABE, T. & TAKASHIMA, Y. : Differences in the number and position of two kinds of fin-supports of the spinous dorsal in the Japanese mackerels of the genus *Pneumatophorus* 1

TAKANO, H. & HANATO, T. : Mackerel fishing by 'Hanezuri' in northern Japan, and estimation of the unit catch in the waters 13

YONEZAWA, K. : A study on the three forms of *Sarcocheilichthys variegatus* in Lake Biwa 19

KURODA, N. : On the life colors of some fishes. VII 25

Publishing Office

NIPPON GYOGAKU SHINKO-KAI

Tsukiji 5-chome, 1-banchi, Kyobashi, Tokyo, Japan